

## Level Larutan McDougall dan Asal Cairan Rumen pada Teknik *In Vitro*

### *Levels of McDougall Solution and the Origin of Rumen Fluid on In Vitro Techniques*

N. Suningsih\*, S. Novianti\*\* dan J. Andayani\*\*

\*Fakultas Pertanian, Prodi Peternakan Universitas Musi Rawas

\*\*Fakultas Peternakan Universitas Jambi

Jl. Komplek Perkantoran Pemkab Mura Kel Air Kuti I Kota Lubuklinggau

e-mail: ninings412@gmail.com

### ABSTRACT

This purpose of this study was to determine the effect of various levels of McDougall solution, the origin of rumen fluid, and a combination of various levels McDougall solution with origin of rumen fluid on the dry matter, organic matter and crude protein *in vitro*. This study used completely randomized factorial design with six treatments and four replications. Such treatments include: A1B1 = 2 : 1 (26.67 ml McDougall: 13.33 ml cow's rumen fluid), A1B2 = 2 : 1 (26.67 ml McDougall : 13.33 ml rumen fluid buffalo), A2B1 = 3 : 1 (30 ml McDougall : 10 ml of liquid cow's rumen), A2B2 = 3 : 1 (30 ml McDougall : 10 ml rumen fluid buffalo), A3B1 = 4 : 1 (32 ml McDougall : 8 ml of liquid cow's rumen), A3B2 = 4 : 1 (32 ml McDougall : 8 ml rumen fluid buffalo). The parameters observed in this study is the dry matter digestibility (KcBK), organic matter digestibility (KcBO), and digestibility of crude protein (KcPK). The results of this study indicated that the use of the combination between the McDougall solution and the origin of rumen fluid was not significant ( $P>0,05$ ) on the dry matter digestibility (KcBK) and organic materials (KcBO) but McDougall solution level factors (factor A) affected significantly ( $P<0,05$ ) on digestibility of crude protein (KcPK). The conclusion of this study is the use of various levels McDougall solution that combined well with rumen cow fluid and buffalo rumen fluid indicates dry matter and organic digestibilities are relatively the same. However on level 2 : 1 significant effect was higher on the digestibility of crude protein.

**Key words :** levels, McDougall, rumen fluid, *in vitro*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai level larutan McDougall, asal cairan rumen, dan kombinasi berbagai level larutan McDougall dengan asal cairan rumen terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan enam perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan tersebut meliputi: A1B1 = 2:1 (26,67 ml larutan McDougall : 13,33 ml cairan rumen sapi), A1B2 = 2:1 (26,67 ml larutan McDougall : 13,33 ml cairan rumen kerbau), A2B1 = 3:1 (30 ml larutan McDougall : 10 ml cairan rumen sapi), A2B2 = 3:1 (30 ml larutan McDougall : 10 ml cairan rumen kerbau), A3B1 = 4:1 (32 ml larutan McDougall : 8 ml cairan rumen sapi), A3B2 = 4:1 (32 ml larutan McDougall : 8 ml cairan rumen kerbau). Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah pencernaan bahan kering (KcBK), pencernaan bahan organik (KcBO), dan pencernaan protein kasar (KcPK). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi antara larutan McDougall dan asal cairan rumen tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organik (KcBO) namun faktor level larutan McDougall (Faktor A) berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap pencernaan protein kasar (KcPK). Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan berbagai level larutan McDougall yang dikombinasikan baik dengan cairan rumen sapi maupun cairan rumen kerbau menunjukkan pencernaan bahan kering dan bahan organik yang relatif sama. Namun pada level 2 : 1 memberikan pengaruh yang nyata lebih tinggi terhadap pencernaan protein kasar.

**Kata Kunci :** level, McDougall, cairan rumen, *in vitro*

### PENDAHULUAN

Dalam mengevaluasi pencernaan suatu bahan pakan ada banyak teknik yang

digunakan, diantaranya adalah teknik *in vivo*, teknik *in sacco*, dan teknik *in vitro*. Teknik *in vivo* adalah teknik pengukuran nilai pencernaan suatu bahan pakan secara

langsung yaitu langsung diujikan kepada ternak, teknik *in sacco* adalah teknik pengukuran nilai pencernaan suatu bahan pakan dengan menggunakan kantong nilon, sedangkan teknik *in vitro* adalah teknik pengukuran nilai pencernaan suatu bahan pakan dengan cara menguji bahan pakan tersebut di dalam tabung fermentor yang memiliki kondisi seperti pada lambung ruminansia.

Kelebihan penentuan pencernaan secara *in vitro* adalah jumlah sampel yang diperlukan sedikit, biaya lebih murah, dapat menentukan pencernaan berbagai jenis sampelpakan dalam waktu yang relatif singkat (96 jam), dapat dipelajari proses fermentasi yang terjadi di dalam rumen dan aktivitas mikroba tanpa dipengaruhi oleh induk semang dan pakannya, serta hasilnya mempunyai korelasi positif dengan dengan pencernaan secara *in vivo*. Adapun kelemahan teknik *in vitro* adalah populasi mikroba dalam tabung fermentor selama masa inkubasi sulit terjaga.

Pada teknik *in vitro* salah satu bahan yang digunakan adalah larutan saliva atau larutan McDougall. Larutan ini berfungsi sebagai pengatur kestabilan pH selama proses fermentasi berlangsung. Para peneliti menggunakan larutan McDougall dicampur dengan cairan rumen dengan rasio 4 : 1 (Tilley dan Terry, 1963; Moore, 1970; Harris, 1970), 2 : 1 (Menke dan Steingass, 1988), 1 : 2 (Mauricio *et al.*, 2001), 3 : 2 (Minson dan McLeod, 1972), dan 5 : 1 (El-Meadaway *et al.*, 1988) sebagai medium inkubasi. Ini menunjukkan para peneliti menggunakan

rasio larutan McDougall dengan cairan rumen pada level yang berbeda dalam pengujian pencernaan suatu bahan pakan sehingga diperoleh nilai pencernaan suatu bahan pakan yang berbeda pula.

Selain rasio cairan rumen dengan larutan McDougall, kita ketahui yang menjadi sumber mikroba dalam teknik *in vitro* adalah cairan rumen sapi. Selain cairan rumen sapi, cairan rumen kerbau juga dapat dijadikan sebagai sumber mikroba. Menurut Van Soest (1994) kerbau dan sapi termasuk golongan ruminansia. Di dalam rumennya terdapat berbagai spesies dan jenis mikrobial.

Pakan kerbau dan sapi pada umumnya berupa rumput. Kerbau lebih banyak mengkonsumsi rumput daripada sapi. Hal ini disebabkan volume saluran pencernaan kerbau lebih besar, sehingga total koloni mikroba cairan rumen kerbau lebih banyak daripada total koloni mikroba yang terdapat dalam cairan rumen sapi. Pradhan (1994) melaporkan bahwa total bakteri asal cairan rumen kerbau adalah  $16,20 \times 10^8$  CFU/ml sedangkan yang berasal dari cairan rumen sapi adalah  $13,20 \times 10^8$  CFU/ml. Selanjutnya menurut Surhayadi (1996) aktivitas bakteri selulolitik asal cairan rumen kerbau lebih tinggi daripada yang berasal dari cairan rumen sapi. Dengan demikian kerbau lebih potensial menjadi donor inokulan untuk analisis pencernaan pakan secara *in vitro*. Hal tersebut berbeda dengan pernyataan Puppo *et al.* (2002) yang melaporkan bahwa kemampuan mikroba rumen sapi

dalam mendegradasi bahan organik dan selulosa lebih baik dari pada mikroba rumen kerbau.

Dari uraian diatas ditemukan dua permasalahan, yang pertama bahwa selama ini para peneliti menggunakan level larutan McDougall yang berbeda-beda dalam melakukan analisis *in vitro*, dan yang kedua adalah adanya perbedaan asumsi tentang kualitas cairan rumen sapi dan cairan rumen kerbau sebagai sumber mikroba dalam teknik *in vitro*. Dengan demikian akan menjadi sesuatu hal yang positif jika dilakukan penelitian tentang kombinasi rasio larutan McDougall dengan cairan rumen dan asal cairan rumen terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar secara *in vitro*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai level larutan McDougall, asal cairan rumen, dan kombinasi berbagai level larutan McDougall dengan asal cairan rumen terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar secara *in vitro*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai informasi dan pedoman dalam menggunakan rasio cairan rumen dengan larutan McDougall dan dapat diketahuinya asal cairan rumen yang terbaik dalam teknik *in vitro*.

## MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rumput Kumpai, cairan rumen sapi dan kerbau yang berasal dari Rumah Potong Hewan Jambi, reagent yang digunakan terdiri: Sodium Bicarbonate

( $\text{NaHCO}_3$ ), Sodium Hidrogen Posfat ( $\text{NaHPO}_4, 7\text{H}_2\text{O}$ ), Potasium Klorida (KCl), Sodium Klorida (NaCl), Magnesium Sulfat ( $\text{MgSO}_4, 7\text{H}_2\text{O}$ ), Kalsium Klorida ( $\text{CaCl}_2$ ), HCl 0,1 N, Pepsin, HCl 0,1 m, Aquades,  $\text{HgCl}_2$  jenuh, dan Gas  $\text{CO}_2$ .

Alat yang digunakan terdiri atas botol fermentor 160 ml dengan penutup karet dan alumunium, clamper dan declamper, aqua shaker, glass syringe, neraca analitik, oven  $105^\circ\text{C}$ , tanur, cawan porselin, desikator, 2 termos air, labu ukur 1000 ml dan glass piala 2500 ml, kain kasa, corong plastik, gelas piala, corong buchner, pompa vakum, pemanas listrik, penjepit, kertas saring No. 41, labu destruksi, lemari asam, destilator, dan beker glass.

## Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dua arah (RAL Faktorial) yang terdiri dari faktor A dan faktor B. Faktor A adalah rasio McDougall dengan cairan rumen yaitu A1 (2:1), A2 (3:1), dan A3 (4:1). Faktor B adalah asal cairan rumen yaitu B1 (cairan rumen sapi) dan B2 (cairan rumen kerbau). Dengan demikian terbentuk 6 kombinasi perlakuan dengan 4 ulangan. Susunan perlakuan yang dicobakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- A1B1 = 2:1 (26,67 ml larutan McDougall : 13,33 ml cairan rumen sapi)  
A1B2 = 2:1 (26,67 ml larutan McDougall : 13,33 ml cairan rumen kerbau)  
A2B1 = 3:1 (30 ml larutan McDougall : 10 ml cairan rumen sapi)

A2B2 = 3:1 (30 ml larutan McDougall : 10 ml cairan rumen kerbau)

A3B1 = 4:1 (32 ml larutan McDougall : 8 ml cairan rumen sapi)

A3B2 = 4:1 (32 ml larutan McDougall : 8 ml cairan rumen kerbau)

Model matematika dari rancangan yang digunakan pada percobaan ini adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

### Persiapan Sampel Rumput Kumpai

Rumput Kumpai diambil, kemudian dipotong-potong dengan panjang  $\pm 2$  cm. Rumput Kumpai yang telah dipotong-potong kemudian dikeringkan dalam oven dengan temperatur 50-60°C selama 24 - 48 jam. Setelah kering, kemudian digiling dengan menggunakan hammer mill selanjutnya diayak dengan ukuran pori-pori ayakan  $\pm 2$  mm untuk diinkubasi secara *in vitro*. Sebelum diinkubasi, sebagian dari sampel rumput Kumpai tersebut dianalisis nilai bahan kering, bahan organik, dan protein kasar.

### Prosedur Kerja Penentuan Kecernaan secara *In Vitro* (Chuzaemi *et al.*, 1983)

#### Persiapan 1 Liter Larutan McDougall

Langkah pertama ditimbang dengan akurat : 9,8 gram  $\text{NaHCO}_3$ , 10 gram  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ , 0,57 gram KCl, 0,47 gram NaCl, 0,12 gram  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ . Selanjutnya dilarutkan dengan 500 ml aquades di dalam glass piala (kapasitas 1000 ml) (Larutan 1). Pelarutan dilakukan pada suhu 39°C dan menggunakan

magnetic stirrer untuk mempercepat proses. Selanjutnya 5,3 gram  $\text{CaCl}_2$  ditimbang dengan akurat kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur dan dilarutkan dengan 100 ml aquades (Larutan 2). Selanjutnya 1 ml Larutan 2 ditambahkan ke dalam Larutan 1. Kemudian aduk hingga homogen (Larutan 3). Selanjutnya aquades ditambahkan ke dalam Larutan 3 hingga volume menjadi 1000 ml, maka terbentuklah 1 Liter larutan McDougall. Untuk menetralkan pH, ke dalam larutan ditambahkan HCl 0,1 M. Larutan HCl 0,1 M dipersiapkan dengan cara mengencerkan 455,75 ml HCl pekat (normalitas 11,3) dengan 44,25 ml aquades.

#### Persiapan Inokulan

Pertama, 2 buah termos diisi air panas pada suhu 39 – 40°C. Selanjutnya, Digesta (bolus) diambil dari berbagai bagian dalam rumen sapi dan kerbau yang telah dipotong di RPH, kemudian disaring dengan 2 lapis kain kasa dan dimasukkan ke dalam termos yang sudah dibuang airnya. Terakhir, cairan rumen segera dibawa ke Laboratorium.

#### Pembuatan Larutan HCl Pepsin

Larutan pepsin dibuat dengan melarutkan 0,2 gram pepsin dengan 0,1 N HCl menjadi 50 ml.

#### Pelaksanaan Proses Pencernaan secara Fermentatif

Larutan McDougall dimasukkan ke dalam beaker glass (d disesuaikan dengan perlakuan) dan dijaga temperaturnya  $\pm 39^\circ\text{C}$ . Cairan rumen ditambahkan ke dalam

beaker glass (disesuaikan dengan perlakuan) yang telah berisi larutan McDougall, kemudian diaduk dengan electric stirrer dengan tetap menjaga temperatur di 39°C. Rumen buatan yang telah terbentuk tadi, disamping diaduk dengan electric stirrer juga dialiri gas CO<sub>2</sub> agar mendapatkan kondisi yang anaerob. Selanjutnya ke dalam botol fermentor yang telah diisi sampel rumput Kumpai sebanyak 0,5 gram, ditambahkan campuran larutan McDougall dan cairan rumen sesuai dengan perlakuan, kemudian dialiri gas CO<sub>2</sub> selama 15 detik lalu ditutup dengan karet dan dengan penutup alumunium, kemudian diinkubasi di dalam inkubator pada temperatur ± 39°C selama 48 jam. Setiap 2 jam sekali botol-botol fermentor tersebut digoyang secara manual untuk mendapatkan kondisi gerakan seperti di dalam rumen. Setelah 48 jam, ke dalam masing-masing tabung fermentor ditambahkan HgCl<sub>2</sub> jenuh ± 1-2 tetes yang bertujuan untuk menghentikan aktivitas mikroba rumen. Selanjutnya sampel dalam tabung fermentor dipindahkan ke dalam tabung sentrifuge dan disentrifuge dengan kecepatan 2000 rpm selama 15 menit. Setelah 15 menit disentrifuge, kemudian cairan supernatant dibuang dengan hati-hati (sampel masih berada dalam tabung sentrifuge).

#### **Tahap Proses Pencernaan secara Hidrolisis**

Pada tahap pencernaan secara hidrolisis ini, sampel yang ada di dalam tabung sentrifuge dipindahkan kembali ke dalam tabung fermentor kemudian

ditambah dengan 40 ml larutan 0,2% pepsin 0,1N HCl, dan diinkubasi kembali dalam inkubator pada temperatur 39°C selama 48 jam dan dalam kondisi aerobik. Setelah 48 jam, tabung-tabung fermentor dikeluarkan dari inkubator dan cairan supernatant dibuang dengan memakai filter stick yang dihubungkan dengan pompa penghampa air serta mencucinya dengan air destilasi. Kemudian sampel dikeringkan dalam oven pada temperatur 60°C selama 24 jam, kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 1 jam baru kemudian ditimbang. Untuk mengetahui persentase bahan keringnya, sampel tersebut kemudian di oven kembali pada suhu 105°C selama 4 jam, kemudian didinginkan di desikator selama 1 jam dan ditimbang. Untuk mengetahui persentase bahan organik, sampel masing-masing perlakuan dimasukkan ke dalam tanur pada suhu 600°C selama 4 jam. Setelah itu didinginkan di dalam desikator kemudian ditimbang. Untuk mengetahui kandungan protein kasarnya, sampel masing-masing perlakuan didestruksi kemudian didestilasi, dan terakhir dititrasi sehingga dapat diketahui kandungan protein kasarnya.

#### **Pengambilan Data sesuai Parameter**

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Kecernaan Bahan Kering (KcBK)

$$\text{KcBK (\%)} = \frac{(\text{BKA} - \text{BKR} - \text{Blanko}) \times 100\%}{\text{BKA}}$$

### Kecernaan Bahan Organik (KcBO)

$$\text{KcBO (\%)} = \frac{(\text{BOA} - \text{BOR} - \text{Blanko}) \times 100\%}{\text{BOA}}$$

### Kecernaan Protein Kasar (KcPK)

$$\text{KcPK (\%)} = \frac{(\text{PKA} - \text{PKR} - (\text{Blanko}) \times 100\%}{\text{PKA}}$$

Keterangan :

BJA = Bahan kering awal  
BJR = Bahan kering residu  
BOA = Bahan organik awal  
BOR = Bahan organik residu  
PKA = Protein kasar awal  
PKR = Bahan organik residu

### Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini diolah dengan menggunakan Analisis

Ragam. Jika terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji jarak Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kecernaan Bahan Kering (KcBK)

Kecernaan bahan kering merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas pakan. Semakin tinggi kecernaan bahan kering maka zat-zat makanan yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak juga semakin tinggi (Sutardi, 1979). Berikut ini rata-rata kecernaan bahan kering rumput Kumpai pada berbagai level larutan McDougall dan asal cairan rumen terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan kecernaan bahan kering rumput kumpai pada berbagai level larutan McDougall dan asal cairan rumen (%)

McDougall : Cairan Rumen (A)	Asal Cairan Rumen (B)		Rataan (A) ± SD
	Cairan Rumen Sapi	Cairan Rumen Kerbau	
2 : 1	44,73 ± 9,74	48,34 ± 4,53	46,53 ± 2,55
3 : 1	42,54 ± 3,93	46,45 ± 4,44	44,49 ± 2,76
4 : 1	47,19 ± 6,72	45,57 ± 0,25	46,38 ± 1,15
Rataan (B) ± SD	44,82 ± 2,33	46,79 ± 1,42	45,81 ± 1,39

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level larutan McDougall dan asal cairan rumen tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kecernaan bahan kering dan tidak terdapat interaksi ( $P > 0,05$ ) antara level larutan McDougall dan asal cairan rumen. Hal ini tidak berdampak negatif, artinya adalah bahwa kombinasi antara level larutan McDougall dengan cairan rumen sapi dan kombinasi antara larutan McDougall dan cairan rumen kerbau

mampu menunjukkan kecernaan bahan kering. Menurut Anggorodi (1994) kecernaan merupakan indikasi yang penting untuk diketahui, sebab kecernaan dapat digunakan sebagai petunjuk tentang pemanfaatan pakan oleh ternak atau menentukan jumlah nutrisi dari bahan pakan yang mampu diserap oleh saluran pencernaan.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata kecernaan bahan kering pada berbagai

level larutan McDougall dan asal cairan rumen secara statistik relatif sama. Hal ini diduga mikroba yang berasal dari cairan rumen sapi dan juga cairan rumen kerbau mampu menunjukkan aktivitas yang sama, baik pada level 2 : 1, 3 : 1, maupun 4 : 1. Menurut Preston dan Leng (1987) cairan rumen dihuni tidak kurang dari empat jenis mikroba yaitu : bakteri, protozoa, fungi dan virus atau bakteriofage. Selanjutnya Thalib *et al.* (2000) melaporkan bahwa semua bakteri yang berasal dari cairan rumen sapi dan kerbau yang telah diadaptasi pada hemiselulosa, selulosa, dan hemiselulosa memperlihatkan keragaman spesies bakteri yang hampir sama. Ini berarti mikroba yang berasal dari cairan rumen sapi dan cairan rumen kerbau akan mensekresikan enzim yang sama untuk mencerna bahan kering rumput Kumpai.

Peningkatan volume larutan McDougall pada setiap level (2 : 1, 3 : 1 , dan 4 : 1) juga menunjukkan pencernaan bahan kering yang relatif sama. Hal ini diduga penambahan larutan McDougall tidak berdampak negatif pada aktivitas mikroba selama masa inkubasi secara fermentatif. Artinya meskipun

penambahan larutan McDougall pada 2 : 1, 3 : 1 dan 4 : 1 menyebabkan perubahan pH (Lampiran 4), namun pH tersebut masih berada pada kisaran yang optimal untuk aktivitas mikroba. Misalnya untuk enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroba pencernaan selulosa asal cairan rumen akan beraktivitas secara optimal pada pH 4 (Budiansyah, 2010). Dengan demikian ada keterkaitan antara pH dengan aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroba. Kelemahan dari penelitian ini adalah tidak diukur pH pada akhir inkubasi secara fermentatif, sehingga pada pembahasan ini sulit dijelaskan keterkaitan antara perubahan pH akibat peningkatan volume larutan McDougall pada berbagai level dengan aktivitas mikroba yang berasal dari cairan rumen sapi dan kerbau.

### Kecernaan Bahan Organik (KcBO)

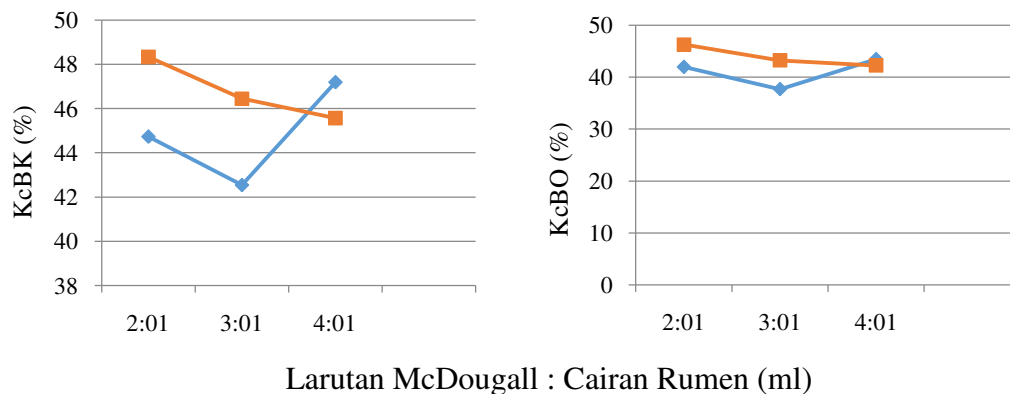
Sama halnya dengan pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik juga merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas pakan. Rataan pencernaan bahan organik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. rataan pencernaan bahan organik rumput kumpai pada berbagai level larutan McDougall dan asal cairan rumen (%)

McDougall : Cairan Rumen (A)	Asal Cairan Rumen (B)		Rataan (A) ± SD
	Cairan Rumen Sapi	Cairan Rumen Kerbau	
2 : 1	42,00 ± 10,24	46,29 ± 4,23	44,15 ± 3,03
3 : 1	37,71 ± 4,40	43,27 ± 4,94	40,49 ± 3,93
4 : 1	43,51 ± 7,73	42,27 ± 1,02	42,89 ± 0,88
Rataan (B) ± SD	41,07 ± 3,01	43,95 ± 2,09	42,51 ± 2,03

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level larutan McDougall dan asal cairan rumen tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pencernaan bahan

organik dan tidak terdapat interaksi ( $P>0,05$ ) antara level larutan McDougall dan asal cairan rumen. Pada Gambar 1



Gambar 1. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Kombinasi Larutan McDougall dengan Cairan Rumen Sapi (◇) dan Kombinasi Larutan McDougall dengan Cairan Rumen Kerbau (■)

Pada Gambar 1 terlihat bahwa pola kecernaan bahan organik sama dengan pola kecernaan bahan kering. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tillman *et al.* (1990) bahwa pola dari kecernaan bahan organik sejalan dengan kecernaan bahan kering, karena sebagian besar dari bahan kering terdiri dari bahan organik (Anggorodi, 1994) dan yang membedakannya adalah abu (Sutardi, 1978).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sudirman *et al.* (2006) yang melaporkan bahwa rasio 2 : 1 (saliva buatan : feses kerbau) mampu menunjukkan kecernaan bahan organik yang relatif lebih tinggi daripada rasio 4 : 1, serta sesuai kisaran hasil penelitian Akhter dan Hosain (1998), Mauricio *et al.* (2001), dan Thu (2003).

#### Kecernaan Protein Kasar (KcPK)

Rataan kecernaan protein kasar rumput Kumpai pada berbagai level

berikut dapat dilihat pola kecernaan bahan organik dan bahan kering.

larutan McDougall dan asal cairan rumen dapat dilihat pada Tabel 3 berikut. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa level larutan McDougall (Faktor A) berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap kecernaan protein kasar. Namun faktor asal cairan rumen (Faktor B) tidak berpengaruh nyata terhadap kecernaan protein kasar dan tidak terdapat interaksi ( $P>0,05$ ) antara level larutan McDougall dan asal cairan rumen.

Dari hasil uji lanjut pada Tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa rata-rata kecernaan protein kasar pada level larutan McDougall 4 : 1 (A3) tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dibandingkan dengan level McDougall 2 : 1 (A1) dan nyata lebih tinggi ( $P<0,01$ ) dibandingkan dengan level McDougall 3 : 1 (A2). Sedangkan rata-rata kecernaan protein kasar pada level larutan McDougall 2 : 1 (A1) nyata lebih tinggi ( $P<0,01$ ) dibandingkan dengan level larutan McDougall 3 : 1 (A2).



Tabel 3. Rataan pencernaan protein kasar rumput kumpai pada berbagai level larutan McDougall dan asal cairan rumen (%)

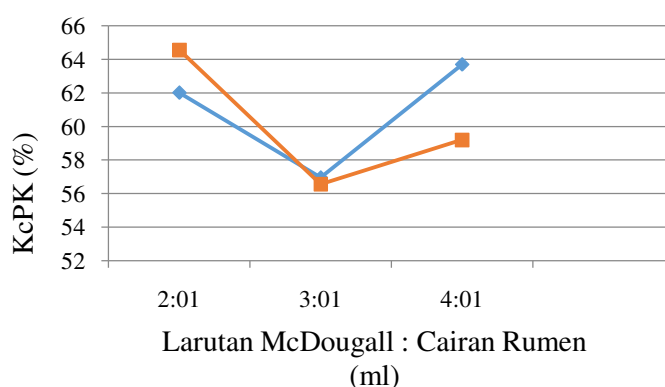
McDougall: Cairan Rumen (A)	Asal Cairan Rumen (B)		Rataan (A) $\pm$ SD
	Cairan Rumen Sapi	Cairan Rumen Kerbau	
2 : 1	62,01 $\pm$ 6,69	64,56 $\pm$ 3,11	63,29 <sup>a</sup> $\pm$ 1,80
3 : 1	56,95 $\pm$ 2,94	56,56 $\pm$ 3,60	56,76 <sup>b</sup> $\pm$ 0,28
4 : 1	63,69 $\pm$ 4,62	59,20 $\pm$ 0,18	61,45 <sup>a</sup> $\pm$ 3,17
Rataan (B) $\pm$ SD	60,89 $\pm$ 3,51	60,12 $\pm$ 4,08	60,49 $\pm$ 0,55

<sup>a,b</sup> rata-rata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Hasil uji lanjut tersebut menunjukkan bahwa level larutan McDougall berpengaruh nyata terhadap pencernaan protein kasar. Larutan McDougall pada level 4 : 1 menunjukkan pertumbuhan mikroba yang optimum. Begitu pula pada larutan McDougall pada level 2 : 1, sehingga pencernaan protein kasar nyata lebih tinggi daripada larutan McDougall pada level 3 : 1. Situasi ini selain dipengaruhi oleh komposisi pakan (kadar protein), sumber inokulan (Johnson, 1996), kemampuan mikroba rumen mencerna pakan dan pH, juga diduga dipengaruhi oleh protein yang berasal dari

mikroba, baik mikroba pada cairan rumen sapi maupun cairan rumen kerbau. Hal ini sebagaimana dijelaskan oleh Hoover and Stokes (1991) bahwa mikroba rumen merupakan sumber utama asam amino pada ternak ruminansia. Hampir dua pertiga dari asam amino yang diserap oleh ternak ruminansia berasal dari mikroba rumen.

Untuk lebih jelas mengenai pencernaan protein kasar rumput Kumpai pada berbagai level larutan McDougall dan asal cairan rumen dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kecernaan protein kasar pada kombinasi larutan McDougall dengan cairan rumen sapi (◇) dan kombinasi larutan McDougall dengan cairan rumen kerbau (■)

Pada Gambar 2 terlihat bahwa penambahan larutan McDougall pada level

2 : 1 dan 4 : 1 menunjukkan pencernaan protein kasar yang lebih tinggi daripada

3 : 1. Selanjutnya 2 : 1 menunjukkan pencernaan protein kasar yang lebih tinggi daripada 4 : 1. Hal ini selain faktor pH dan mikroba rumen, juga dipengaruhi oleh faktor kepadatan optimal populasi mikroba ( $7,7 \pm 1,40 \times 10^6$  CFU/mililiter) dalam medium inkubasi (Sudirman *et al.*, 2006).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa secara statistik penggunaan berbagai level larutan McDougall yang dikombinasikan baik dengan cairan rumen sapi maupun cairan rumen kerbau menunjukkan pencernaan bahan kering dan bahan organik yang relatif sama. Namun pada level 2 : 1 (McDougall : cairan rumen) memberikan pengaruh yang nyata lebih tinggi terhadap pencernaan protein kasar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akhter, S. and M. M. Hossain. 1998. Cow Faces in *In Vitro* Digetibility Assay of Forage. Aust. J. Anim. Sci. 11 (1): 51-54.
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia. Jakarta .
- Budiansyah, A. 2010. Aplikasi Cairan Rumen Sapi sebagai Sumber Enzim, Asam Amino, Mineral dan Vitamin pada Ransum Broiler Berbasis Pakan Lokal. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Chuzaemi, S., Hartutik, dan S. Susanto. 1983. Petunjuk Analisa Bahan Makanan Ternak. Nuffic-Unibraw. Bagian Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- El-Meadaway, A., Z. Mir, P. S. Mir, M. S. Zaman and L. J. Yanke. 1988. Relative efficacy of Inocula from Rumen fluid or faecal solution for determing *In Vitro* digestibility and gas production. Can. J. Anim. Sci. 78: 673-679.
- Harris, L. E. 1970. Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animal. Volume 1. An International Record System and Procedures for Analyzing Sample.
- Hoover, W. H. and S. R. Stokes. 1991. Balancing carbohydrates and proteins for optimum Rumen microbial yield. J. Dairy Sci. 74: 3630.
- Mauricio, R. M., E. Owen, F. L. Mould, I. Givens, M. K. Theodorou, J. France, D. R. Davies, and M. S. Dhanoa. 2001. Comparison of Bovine Rumen liquor and Bovine faeces as Inokulum for an *In Vitro* Gas production technique for evaluating for ages. Anim. Feed Sci. Technol. 89: 33-48.
- Minson, D. J. and M. N. McLeod. 1972. The in Vitro Technique: its Modification for Number of Tropical Pasture Samples.

- Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Australia.
- Moore, J. E. 1970. Procedure for the Two-Stage *In Vitro* Digestion of Forage. Department of Anim. Sci., University of Florida, USA.
- Menke, K. H. and H. Steingass. 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and *In Vitro* Gas production using Rumen fluid. *Anim. Res. Develop.* 28:7-55.
- Pradhan, K. 1994. Rumen Ecosystem in Relation to Cattle and Buffalo Nutrition. In: Wanapat, M. and K. Somniart (Editor). *Proc. First Asian Buffalo Association Congress*.
- Preston, T. R and R. A. Leng. 1987. Matching Ruminant Production System with Available Resources in Tropic. Penambul Books, Armidale.
- Puppo, S., S. Bartocci, S. Terramocci, F. Grandoni, and A. Amici. 2002. Rumen microbial counts and *In Vitro* digestibility in Buffaloes and Cattle given different diets. *Animal Sci.* 75: 323-329.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1933. Prinsip dan Prosedur. Statistika. Gramedia. Jakarta
- Sudirman, R., Utomo, Z. Bachruddin, B. P. Widyobroto, dan Suhubdy. 2007. Kajian rasio inokulum feses Kerbau/ Buffer (Saliva Buatan) pada analisis pencernaan pakan berserat secara *In Vitro*. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 32 (1): 8.
- Sutardi, T. 1979. Ketahanan Protein Bahan Makanan terhadap Degradasi Mikroba Rumen dan Manfaatnya bagi Peningkatan Produktivitas Ternak. Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan. LPP Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sutardi, T. 1978. Ikhtisar Ruminologi. Departemen Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Thalib, A., Y. Widiawati, H. Hamid, dan Mulyani. 2000. Identifikasi Morfologis dan Uji Aktivitas Mikroba Rumen dari Hewan-Hewan Ruminansia yang Telah Teradaptasi pada Substrat Selulosa dan Hemiselulosa. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor. Hal. 345-347.
- Thu, N. V. 2003. Effect of Different Strategies of Processing Rice Straw on *In Vitro* Digestibility Using Rumen Fluid or Faecal Inocula of Local Cattle. In : R. Preston and B. Ogle (Ed.). *Proceeding of Final National Seminar-Workshop on Sustainable Livestock Production on Local Feed Resources*. HUAF-SAREC, Hue City, 25-28 March 2003.

- Tilley , J. M. A, and R. A. Terry. 1963. A Two Stage Technique for the *In Vitro* digestion of forage crop. Journal of British Grassland. 18 : 104 – 111.
- Tillman, A. P., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, P. Suharto dan S. Lebdosoekojo. 1990. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Van Soest, P. J. 1994. Nutritional Ecology of The Ruminant. (2<sup>nd</sup>ed) Cornell University Press, USA. 476p.